

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT
SERBUK TEMPURUNG KELAPA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA
JUPITER Z**



SKRIPSI

Oleh:

RAMADHAN OZZY FEBRIRIYANTO

K2512054

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Januari 2017**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan Ozzy Febririyanto

NIM : K2512054

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT SERBUK TEMPURUNG KELAPA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z**” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Desember 2016

Yang membuat pernyataan,

Ramadhan Ozzy Febririyanto

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT
SERBUK TEMPURUNG KELAPA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA
JUPITER Z**

**Oleh:
RAMADHAN OZZY FEBRIRIYANTO
K2512054**

**Skripsi
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Januari 2017**

PERSETUJUAN

Nama : Ramadhan Ozzy Febririyanto
NIM : K2512054
Judul skripsi : Kaji Eksperimental Penggunaan Kampas Rem Komposit Serbuk Tempurung Kelapa Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, Januari 2016

Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Ranto, M.T.
NIP. 19610926198601 1 001

Budi Harjanto, S.T., M.Eng.
NIP. 19790116200501 1 001

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Ramadhan Ozzy Febririyanto
NIM : K2512054
Judul skripsi : Kaji Eksperimental Penggunaan Kampas Rem Komposit Serbuk Tempurung Kelapa Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari_____2017 dengan hasil _____. Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan dari Tim Penguji

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Suharno, S. T., M.T.	_____	_____
Sekretaris	: Yuyun Estriyanto, S,T., M.T	_____	_____
Anggota I	: Drs. Ranto, M.T.	_____	_____
Anggota II	: Budi Harjanto, S.T., M.Eng.	_____	_____

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari :

Tanggal :

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M. Pd.
NIP. 19610124 198702 1 001

Dr. Suharno, S. T., M. T.
NIP. 19710603 200604 1 001

ABSTRAK

Ramadhan Ozzy Febririyanto. K2512054. **KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KOMPOSIT KAMPAS REM SERBUK TEMPURUNG KELAPA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z.** Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Januari 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menguji nilai kekerasan komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa, (2) Menguji laju keausan komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa, (3) Menguji masa pakai komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa apabila di aplikasikan pada sepeda motor.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan teknik analisis data berupa analisis deskriptif. Pengujian nilai kekerasan dilakukan dengan menggunakan pengujian *Brinell*, laju keausan kampas rem serbuk tempurung kelapa dilakukan dengan pengujian uji jalan. Populasi dalam penelitian ini adalah komposit kampas rem dengan komposisi serbuk tempurung kelapa, serbuk alumunium, dengan matriks penyusun resin *epoxy*. Sampel dalam penelitian ini adalah komposit kampas rem dengan komposisi bahan 30% serbuk tempurung kelapa, 30% serbuk alumunium, 20% dengan matriks penyusun berupa 40% resin *epoxy*. Perbandingan campuran bahan kampas rem menggunakan perbandingan massa.

Hasil penelitian ini adalah (1) Nilai kekerasan komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa mendekati kampas rem yang ada di pasaran, dimana hasil pengujian *Brinell* komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa 12,63 dan kampas rem Indoparts 12,67 sehingga komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa dapat di aplikasikan pada sepeda motor, (2) Laju keausan komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa mencapai 0.00049 mm/km, (3) Masa pakai komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa mendekati 10.000 km dimana hasil perhitungan umur komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa dengan tebal 5mm dapat dipakai mencapai 9.183 km atau 63.362 kali pengereman, sehingga komposit kampas rem serbuk tempurung kelapa ini dapat diaplikasikan langsung pada sepeda motor.

Kata Kunci: kampas rem, komposit, serbuk tempurung kelapa.

ABSTRACT

Ramadhan Ozzy Febririyanto. K2512054. REVIEW the USE of EXPERIMENTAL COMPOSITE BRAKE PAD COCONUT SHELL POWDER on MOTORCYCLES YAMAHA JUPITER Z. Thesis, Faculty of teacher training and educational sciences of the Sebelas Maret University. January 2017.

This research aims to (1) Test the value of Hardness the composite brake pad coconut shell powder (2) To test the rate of wear of the composite brake pad coconut shell powder, (3) Test the value of the lifetime of the composite brake pad coconut shell when applied on a motorcycle.

This research uses experimental methods with the data analysis techniques in the form of a descriptive analysis. Testing the value of hardness Brinell testing conducted using, the rate of wear of the composite brake pad coconut shell powder testing road test. The population in this study is the composite brake pad with the composition of coconut shell powder, powdered Aluminium (Al), by tampering with the matrix of epoxy resins. The sample in this study is the composite brake pad with 30% of powder material composition of coconut shell powder, 30% aluminum, 20% by tampering with the matrix in the form of 40% epoxy resins. Comparison of brake pad materials mixture using a mass comparison

The results of this research are (1) The value of Hardness the composite brake pad coconut shell powder approached the brake pad that are on the market, where the Brinell Hardness test results of composite brake pad coconut shell powder 12.63 and brake pad Indoparts 12.67 so composite brake pad coconut shell powder can be applied on a motorcycle (2) The rate of wear of the composite brake pad coconut shell powder reaches 0.00049 mm/km. (3) Age of composite brake pad coconut shell powder approached 10,000 km where the results of the calculation of the age of composite brake pad coconut shell powder with 5 mm thick can be used achieving 9,183 km or 63,362 times braking, so the composite brake pad coconut shell powder can be applied directly on the motorcycle.

Keywords: Brake Pad, Composite, coconut shell Powder.

MOTTO

Barang siapa menolong agama Allah SWT maka Allah akan menolong.”

(Q.S. Muhammad: 7)

Mimpi-mimpimu, cita-citamu, keyakinanmu, apa yang kamu kejar, biarkan ia menggantung, mengambang 5 cm di depan keningmu. Jadi tak kan pernah lepas dari matamu, dan kau bawa mimpi dan keyakinanmu setiap hari, kamu lihat setiap hari, dan percayalah bahwa kamu BISA...!!

(5cm)

Ada harapan di depan, DO SOMETHING dan KERJAKAN...

(RN)

Sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lainnya. Dan hanya kepada Allah SWT hendaknya kamu berharap.

(QS. Al-Insyiroh: 6-8)

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, terima kasih atas segala bentuk nikmat yang Engkau limpahkan, saya persembahkan karya ini untuk:

Ibu dan Bapak tercinta

Terimakasih atas cinta, kasih sayang, pengorbanan, nasihat-nasihat serta lantunan doa-doa yang selalu kalian berikan.

Aku menyayangi kalian.

Keluarga Besar PTM 2012

Terima kasih atas energi, semangat, motivasi, persaudaraan, serta petualangan yang sangat luar biasa yang kita lalui bersama.

Nomaden Squad

Terimakasih atas semangat, kebersamaan, petualangan, serta canda tawa yang telah kalian bagi.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam yang maha pengasih dan penyayang, yang maha memberi ilmu. Atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **”KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT SERBUK TEMPURUNG KELAPA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M. Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin untuk menyusun skripsi.
2. Dr. Suharno, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Drs. Ranto, M.T., selaku Pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Budi Harjanto, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, inspirasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Rekan mahasiswa saya Muhammad Rolan Dumas, Harisyah Nasution, Icsan Rusdianto, Ferindra yang selalu memberi semangat dan kerja samanya selama proyek skripsi
6. Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan tahun 2012 yang telah memberikan energi, semangat, dan motivasi yang sangat luar biasa.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
HALAMAN MOTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

A. Kajian Pustaka	8
1. Komposit.....	8
a. Pengertian Komposit.....	8
b. Material Komposit	8
c. Jenis Penggabungan Material Komposit.....	9

d. Jenis Komposit.....	9
e. Tujuan Komposit di Bentuk.....	13
f. Unsur-unsur Penyusun Komposit	13
g. Proses Pembentukan Komposit	13
2. Rem	16
a. Pengertian Rem.....	16
b. Prinsip Kerja Rem.....	16
c. Manfaat/Tujuan Rem	17
d. Syarat Rem.....	17
e. Jenis-jenis Rem	17
f. Komponen Rem	18
3. Keausan	27
B. Kerangka Berpikir	29
C. Hipotesis Penelitian	30

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	32
1. Tempat Penelitian.....	32
2. Waktu Penelitian	32
C. Desain Penelitian	32
D. Populasi dan Sampel	33
1. Populasi Penelitian	33
2. Sampel Penelitian.....	33
E. Teknik Pengambilan Sampel	34
F. Teknik Pengumpulan Data	34
Identifikasi Variabel.....	34
1. Variabel Bebas.....	34
2. Variabel Terikat.....	35
3. Variabel Kontrol	35
G. Instrumen Penelitian	35

H. Teknik Analisis Data	46
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data	50
B. Hasil Penelitian	50
1. Foto Spesimen Kampas Rem.....	51
2. Hasil Pengujian.....	51
C. Pembahasan	55
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Simpulan	57
B. Implikasi	57
C. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Komposit Serat	11
2.2 Komposit Serpih	11
2.3 Komposit Partikel	12
2.4 <i>Filled Composite</i>	12
2.5 <i>Laminar Composites</i>	12
2.6 Proses Kompaksi	14
2.7 Metode Kompaksi dengan Temperatur	14
2.8 Komponen Kampas Rem	18
2.9 <i>Kampas Rem</i>	19
2.10 Serbuk Tempurung Kelapa	24
2.11 Serbuk Alumunium	25
2.12 Keausan <i>Adhesive</i>	27
2.13 Keausan <i>Abrasive</i>	27
2.14 Keausan Lelah	28
2.15 Keausan Korosif	29
2.16 Skema Kerangka Berpikir	30
3.1 Serbuk Tempurung Kelapa	36
3.2 Serbuk Alumunium	36
3.3 Resin Epoxy	37
3.4 Sepatu Rem	37
3.5 Timbangan	38
3.6 Perangkat Cetakan	39
3.7 Diagram Alir Penelitian	45
4.1 Kampas Rem Setelah Uji Jalan	51
4.2 Diagram Tingkat Keausan Rata-rata Kampas Rem Setiap 500 km	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kandungan Tempurung Kelapa	24
3.1 Spesifikasi Yamaha Jupiter Z.....	40
4.1 Hasil Uji Kekerasan <i>Brinell</i> Spesimen Kampas Rem	51
4.2 Hasil Pengujian Kampas Rem.....	52
4.3 Jumlah Pengereman Kampas Rem.....	54